

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014550171 **Image available**

WPI Acc No: 2002-370874/200240

XRPX Acc No: N02-289752

Electroconductive film forming composition e.g. for electrode in image forming apparatus, has water soluble photosensitive resinous component, water soluble organometallic compound component and aqueous solvent component

Patent Assignee: CANON KK (CANO); FURUSE T (FURU-I); MORI S (MORI-I); TERADA M (TERA-I)

Inventor: FURUSE T; MORI S; TERADA M

Number of Countries: 003 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
US 20020012868	A1	20020131	US 2001777842	A	20010207	200240 B
JP 2001297639	A	20011026	JP 200121030	A	20010130	200240
KR 2001082062	A	20010829				200240
US 6586155	B2	20030701	US 2001777842	A	20010207	200345

Priority Applications (No Type Date): JP 200121030 A 20010130; JP 200030440 A 20000208

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
US 20020012868	A1		9	G03F-007/38	
JP 2001297639	A		8	H01B-013/00	
KR 2001082062	A			H01J-001/30	
US 6586155	B2			G03F-007/038	

Abstract (Basic): US 20020012868 A1

NOVELTY - The electroconductive film forming composition has a water soluble photosensitive resinous component, a water soluble organometallic compound component and an aqueous solvent component which are baked. The amount of water content in the aqueous solvent component is greater than or equal to 70 weight%.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following:

- (a) Electroconductive film formation method;
- (b) Image forming apparatus production method

USE - For forming electroconductive film such as electrode, wiring for image forming apparatus such as television receiver, computer display, printer, copier.

ADVANTAGE - The electroconductive film of uniform thickness, is easily formed as the aqueous solvent which does not require an explosion proof facility, for coating.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a schematic diagram of the electrode pattern.

pp; 9 DwgNo 1/2

Technology Focus:

TECHNOLOGY FOCUS - METALLURGY - The organometallic compound component is made of platinum complex including nitrogen containing compound having hydroxyl group.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-297639
(P2001-297639A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001.10.26)

(51) IntCl ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 B 13/00	5 0 3	H 0 1 B 13/00	5 0 3 C 5 0 3 D
B 0 5 D 5/12		B 0 5 D 5/12	B
B 4 1 M 1/04		B 4 1 M 1/04	
1/06		1/06	
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-21030(P2001-21030)
(22) 出願日 平成13年1月30日 (2001.1.30)
(31) 優先権主張番号 特願2000-30440(P2000-30440)
(32) 優先日 平成12年2月8日 (2000.2.8)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72) 発明者 古瀬 剛史
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72) 発明者 森 省誠
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72) 発明者 寺田 匡宏
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74) 代理人 100096828
弁理士 渡辺 敬介 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電極や配線などの導電性膜形成用組成物、及び電極や配線などの導電性膜の形成方法および、電子放出素子、電子源ならびに画像形成装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 取り扱いが容易で環境負荷の小さな水系溶媒を用いた組成物により、微細な導電性膜パターンを容易に形成できるようにする。

【解決手段】 水溶性の感光性樹脂成分と、焼成することにより導電性膜を形成可能な水溶性金属有機化合物成分と、水系溶媒成分とからなる導電性膜形成用組成物を基板上に塗布し、必要な導電性膜パターンに基づく露光および現像を施した後焼成して、必要な導電性膜を形成する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水溶性の感光性樹脂成分と、焼成することにより導電性膜を形成可能な水溶性金属有機化合物成分と、水系溶媒成分とを有することを特徴とする導電性膜形成用組成物。

【請求項2】 前記水系溶媒成分における水の含有率が70重量%以上であることを特徴とする請求項1記載の導電性膜形成用組成物。

【請求項3】 前記水系溶媒成分における水の含有率が90重量%以上であることを特徴とする請求項1記載の導電性膜形成用組成物。

【請求項4】 前記水系溶媒成分が水であることを特徴とする請求項1記載の導電性膜形成用組成物。

【請求項5】 前記金属有機化合物成分が白金錯体であることを特徴とする請求項1～4いずれかに記載の導電性膜形成用組成物。

【請求項6】 前記金属有機化合物成分が金属錯体であって、その配位子が、分子内に少なくとも1つ以上の水酸基を有する含窒素化合物であることを特徴とする請求項1～5いずれかに記載の導電性膜形成用組成物。

【請求項7】 前記分子内に少なくとも1つ以上の水酸基を有する含窒素化合物が、炭素数が8以下の含窒素化合物であることを特徴とする請求項6記載の導電性膜形成用組成物。

【請求項8】 前記感光性樹脂成分が、光照射によって現像液に不溶化するものであることを特徴とする請求項1～7いずれかに記載の導電性膜形成用組成物。

【請求項9】 前記感光性樹脂成分が、光照射によって現像液に可溶化するものであることを特徴とする請求項1～7いずれかに記載の導電性膜形成用組成物。

【請求項10】 請求項8記載の導電性膜形成用組成物を基板の表面に塗布する塗布工程と、該導電性膜形成用組成物の塗膜を乾燥させる乾燥工程と、該塗膜を所定のパターンに露光する露光工程と、該塗膜の非露光部を除去する現像工程と、残留する前記塗膜の露光部を焼成する焼成工程とを有することを特徴とする導電性膜形成方法。

【請求項11】 請求項9記載の導電性膜形成用組成物を基板の表面に塗布する塗布工程と、該導電性膜形成用組成物の塗膜を乾燥させる乾燥工程と、該塗膜を所定のパターンに露光する露光工程と、該塗膜の露光部を除去する現像工程と、残留する前記塗膜の非露光部を焼成する焼成工程とを有することを特徴とする導電性膜形成方法。

【請求項12】 前記塗布工程は、スピンナー塗布法、ディッピング塗布法、スプレー塗布法、スタンプ塗布法、ローリング塗布法、スリットコーター塗布法及びインクジェット塗布法のうちから選ばれ用いた工程であることを特徴とする請求項10又は11記載の導電性膜形成方法。

【請求項13】 前記塗布工程は、インクジェット塗布法を用いた工程であることを特徴とする請求項10又は11記載の導電性膜形成方法。

【請求項14】 前記塗布工程は、スクリーン印刷法、オフセット印刷法又はフレキソ印刷法を用いた工程であることを特徴とする請求項10又は11記載の導電性膜形成方法。

【請求項15】 電極を有する電子放出素子の複数と、該複数の電子放出素子を駆動するための配線と、該電子放出素子から放出される電子線の照射により画像を形成する画像形成部材とを具備する画像形成装置の製造方法において、前記電極または配線の少なくとも一方を請求項10～14に記載の方法で作製することを特徴とする画像形成装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電極や配線などの導電性膜の形成用組成物、及び該組成物を用いた電極や配線などの導電性膜の形成方法、ならびにそれらを用いた画像形成装置の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、基板上に電極や配線などの導電性膜のパターンを形成する方法としては、(1)スクリーン印刷法を用いて導電性材料を含有するペーストを基板上に塗布し、乾燥・焼成して形成する方法(特開平8-185818号公報など)、(2)転写による方法(オフセット印刷法:特開平8-236017号公報など)、(3)金属を含有する溶液を基板全面に塗布し、乾燥・焼成して金属膜を形成し、フォトリソなどのマスクで所定の領域を覆い、マスクで覆われていない部分をエッチング除去して形成する方法、(4)金属含有ペーストに感光性材料を付与し、所望の箇所を露光した後現像して形成する方法(特開平5-114504号公報、特開平8-176177号公報)などが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記(1)の方法は微細なパターンには適用が困難であり、前記(2)の方法も膜厚の均一性・再現性が不十分である。前記(3)の方法は、特にパターンを白金等の貴金属で構成する場合、エッチング時に強酸を用いなければならない、レジストが侵されたり絶縁性基板が腐食されるなどの理由から、微細な回路を形成させることが困難である。また、前記(4)の方法は、有機溶媒を用いるため、塗布・乾燥・焼成工程時に防爆設備が必要となった、使用薬剤の取り扱いに注意が要求されるほか、現像時にも多量の塩素系有機溶媒を使用するため、環境負荷が大きい問題がある。

【0004】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、取り扱いが容易で環境負荷の小さな

水系溶媒を用いた組成物により、微細な電極や配線などの導電性膜のパターンを容易に形成できるようにすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の第1は、水溶性の感光性樹脂成分と、焼成することにより導電性膜を形成可能な水溶性金属有機化合物成分と、水系溶媒成分とを有することを特徴とする導電性膜形成用組成物を提供するものである。

【0006】上記本発明の第1は、前記水系溶媒成分における水の含有率が70重量%以上であること、前記水系溶媒成分における水の含有率が90重量%以上であること、前記水系溶媒成分が総て水であること、前記金属有機化合物成分が白金錯体であること、前記金属有機化合物成分が金属錯体であって、その配位子が、分子内に少なくとも1つ以上の水酸基を有する含窒素化合物であること、前記分子内に少なくとも1つ以上の水酸基を有する含窒素化合物が、炭素数が8以下の含窒素化合物であること、前記感光性樹脂成分が、光照射によって現像液に不溶化するものであること、前記感光性樹脂成分が、光照射によって現像液に可溶化するものであること、をその好ましい態様として含むものである。

【0007】本発明の第2は、前記本発明の第1に係る電極や配線などの導電性膜形成用組成物のうち、感光性樹脂成分が、光照射によって現像液に不溶化するタイプのものを用いる方法に係るもので、この導電性膜形成用組成物を基板の表面に塗布する塗布工程と、該導電性膜形成用組成物の塗膜を乾燥させる乾燥工程と、該塗膜を所定のパターンに露光する露光工程と、該塗膜の非露光部を除去する現像工程と、残留する前記塗膜の露光部を焼成する焼成工程とを有することを特徴とする導電性膜形成方法を提供するものである。

【0008】また、本発明の第3は、前記本発明の第1に係る組成物のうち、感光性樹脂成分が、光照射によって現像液に可溶化するタイプのものを用いる方法に係るもので、この組成物を基板の表面に塗布する塗布工程と、該導電性膜形成用組成物の塗膜を乾燥させる乾燥工程と、該塗膜を所定のパターンに露光する露光工程と、該塗膜の露光部を除去する現像工程と、残留する前記塗膜の非露光部を焼成する焼成工程とを有することを特徴とする導電性膜形成方法を提供するものである。

【0009】上記本発明の第2と第3は、前記塗布工程が、スピンナー塗布法、ディッピング塗布法、スプレー塗布法、スタンプ塗布法、ローリング塗布法、スリットコーター塗布法及びインクジェット塗布法のうちから選ばれるいずれかを用いた工程であること、前記塗布工程が、インクジェット塗布法を用いた工程であること、前記塗布工程が、スクリーン印刷法、オフセット印刷法又はフレキシ印刷法を用いた工程であること、をその好ましい態様として含むものである。

【0010】更に本発明の第4は、電極を有する電子放出素子の複数と、該複数の電子放出素子を駆動するための配線と、該電子放出素子から放出される電子線の照射により画像を形成する画像形成部材とを具備する画像形成装置の製造方法において、前記電極または配線の少なくとも一方を上記本発明の第2又は第3の方法で制作することを特徴とする画像形成装置の製造方法を提供するものである。

【0011】

【発明の実施の形態】(1)電極や配線などの導電性膜形成用組成物

本発明で使用する感光性樹脂成分としては、水溶性のものを広く用いることができるが、本発明の導電性膜形成用組成物を構成するその他の成分と反応して沈殿の生成やゲル化を起こしにくいものを選択することが好ましい。

【0012】感光性樹脂成分としては、樹脂構造中に感光基を有するタイプのものであっても、例えば環化ゴムービスアジド系レジストのように、樹脂に感光剤が混合されたタイプのものでもよい。いずれのタイプの感光性樹脂成分においても、光反応開始剤や光反応禁止剤を適宜混合しておくことができる。

【0013】本発明で使用する感光性樹脂成分としては、良好な水溶性が得やすい点から、例えばポリビニルアルコール系樹脂やポリビニルピロリドン系樹脂などの水溶性の樹脂を用いたものが好ましい。また、後述する水系溶媒へ溶解させて塗布乾燥後、現像液に可溶な塗膜が光照射によって現像液に不溶化するタイプ（ネガタイプ）であっても、現像液に不溶な塗膜が光照射によって現像液に可溶化するタイプ（ポジタイプ）であってもよい。

【0014】焼成することにより金属膜などの導電性膜を形成可能な水溶性金属有機化合物成分としては、例えば金、白金、銀、パラジウム、銅などの錯化合物を挙げることができる。これらの中でも、化学的に極めて安定な電極及び／又は配線（電極と配線のいずれか一方もしくは両者）が得やすいことから、特に白金の錯化合物が好適に用いられる。

【0015】錯化合物としては、その配位子が、分子内に少なくとも1つ以上の水酸基を有する含窒素化合物であるものが好ましい。更に、分子内に少なくとも1つ以上の水酸基を有する含窒素化合物で配位子が構成された錯化合物の中でも、例えばエタノールアミン、プロパノールアミン、イソプロパノールアミン、ブタノールアミンなどのアルコールアミン、セリノール、TRIS（トリス（ヒドロキシメチル）アミノメタン）など、炭素数が8以下の含窒素化合物のいずれか単独もしくは複数種類で配位子が構成された錯化合物がより好ましい。

【0016】上記錯化合物が好適に用いられる理由としては、水溶性の高さならびに結晶性の低さを挙げるこ

ができる。例えば一般に市販されているアンミン錯体などでは、乾燥中に結晶が析出して均一な膜が得にくくなる場合がある。また、脂肪族アルキルアミンなどの「フレキシブル」な配位子とすると結晶性を下げることが可能であるが、アルキル基の疎水性により水溶性が低下してしまうことがある。これに対して上記のような配位子とすることで、水溶性の高さと結晶性の低さを両立させることが可能となる。

【0017】更には、得られる導電性膜のパターンの膜質向上並びに基板との密着性を向上させるために、例えばロジウム、ビスマス、ルテニウム、バナジウム、クロム、錫、鉛、ケイ素などの化合物を加えてもよい。

【0018】本発明における水系溶媒とは、水を50重量%以上含有する溶媒をいう。水系溶媒は、50重量%未満の範囲で、例えば乾燥速度を速めるためにメチルアルコールやエチルアルコールなどの低級アルコールを加えたものとしたり、上述した感光性樹脂成分や金属有機化合物成分の溶解促進や安定性向上などを図るための成分を加えたものとして行うことができる。しかし、環境負荷を軽減する観点から、水の含有率が70重量%以上であることが好ましく、更に好ましくは水の含有率が90重量%以上であり、総て水であることが最も好ましい。

【0019】本発明の電極や配線などの導電性膜形成用組成物は、前述した感光性樹脂成分と金属有機化合物成分を上記水系溶媒に溶解させたもので、それぞれの配合比率は、塗布の容易性、パターンニングの容易性、得られる導電性膜の均一性や厚みの制御性などを考慮して定めればよい。

【0020】(2) 電極や配線などの導電性膜形成方法
上記本発明の電極や配線などの導電性膜形成用組成物を用いた電極及び／又は配線の形成は、以下の塗布工程、乾燥工程、露光工程、現像工程、焼成工程を経て行うことができる。

【0021】塗布工程は、基板上に本発明の導電性膜形成用組成物を塗布する工程である。この塗布は、各種印刷法（スクリーン印刷法、オフセット印刷法、フレキソ印刷法など）、スピンナー塗布法、ディッピング塗布法、スプレー塗布法、スタンプ塗布法、ローリング塗布法、スリットコーター塗布法、インクジェット塗布法などを用いて行うことができる。これらの中でも、インクジェット法による塗付法（インクジェット用インク）に前述した組成物は最も適している。また、インクジェットヘッドを複数配置したマルチ型ヘッドによるインクジェット塗布法を用いるのが適している。

【0022】乾燥工程は、上記塗布工程において基板上に塗布した導電性膜形成用組成物の塗膜中の水系溶媒を揮発させて塗膜を乾燥する工程である。この塗膜の乾燥は、室温下で行うこともできるが、乾燥時間を短縮するために加熱下で行うことが好ましい。加熱乾燥は、例えば無風オープン、乾燥機、ホットプレートなどを用いて

行うことができる。塗布する組成物の配合や塗布量などによっても相違するが、一般的には50℃～100℃の温度下に1～30分間置くことで行うことができる。

【0023】露光工程は、上記乾燥工程において乾燥された基板上の塗膜を、所定のパターンに露光する工程である。露光工程で光照射して露光する範囲は、使用する組成物中の感光性樹脂成分がネガタイプであるかポジタイプであるかによって相違する。光照射によって現像液に不溶化するネガタイプの場合、導電性膜（電極及び／又は配線）とすべき領域に光を照射して露光するが、光照射によって現像液に可溶化するポジタイプの場合、ネガタイプとは逆に、導電性膜（電極及び／又は配線）とすべき領域以外の領域に光を照射して露光する。光照射領域と非照射領域の選択は通常のフォトリソによるマスク形成における手法と同様にして行うことができる。

【0024】現像工程は、上記露光工程で露光された塗膜について、所望の導電性膜（電極及び／又は配線）とすべき領域以外の領域の塗膜を除去する工程である。感光性樹脂成分がネガタイプの場合、光照射を受けていない塗膜は現像液に可溶で、光照射を受けた露光部の塗膜が現像液に不溶化するので、現像液に不溶化していない非光照射部の塗膜を現像液で溶解除去することで現像を行うことができる。また、感光性樹脂成分がポジタイプの場合、光照射を受けていない塗膜は現像液に対して不溶で、光照射を受けた露光部の塗膜が現像液に可溶化するので、現像液に可溶化した光照射部の塗膜を現像液で溶解除去することで現像を行うことができる。

【0025】なお、現像液としては、例えば水や通常の水溶性フォトリソに用いられる現像液と同様のものを用いることができる。

【0026】焼成工程は、上記現像工程を経て基板に残留する塗膜（ネガタイプでは光照射部の塗膜、ポジタイプでは非光照射部の塗膜）を焼成し、塗膜中の有機成分を分解除去し、金属有機化合物成分として含まれる金属を含む導電性膜を形成する工程である。焼成は、形成する導電性膜が貴金属の膜である場合には大気中で行うことができるが、銅やパラジウムなどの酸化しやすい金属膜の場合には真空もしくは脱酸素雰囲気下（例えば窒素などの不活性ガス雰囲気下など）で行うこともできる。焼成は塗膜に含まれる有機成分の種類などによっても相違するが、通常400℃～600℃の温度下に数分～数十分置くことで行うことができる。焼成は例えば熱風循環炉などで行うことができる。この焼成によって、基板上に、所定の電極及び／又は配線などの導電性膜のパターンを形成することができる。

【0027】(3) 画像形成装置の製造方法

上述した本発明の導電性膜（電極や配線）形成方法は、複数の電子放出素子と、該電子放出素子から放出される電子線の照射により画像を形成する画像形成部材とを具

備する画像形成装置の製造方法に好適に用いることができる。即ち、画像形成装置に用いられる電極や配線などの導電性膜を本発明の形成方法で形成することで、製造工程を大幅に簡略化することが可能となる。

【0028】製造対象である画像形成装置に用いられる電子放出素子としては、例えば表面伝導型電子放出素子、電界放出型（FE型）電子放出素子、金属／絶縁層／金属型（MIM型）電子放出素子などの冷陰極素子が好ましく、これらの中でも本発明の形成方法で素子電極を一度に形成しやすい表面伝導型電子放出素子が好ましい。また、本発明の形成方法によれば、素子電極と同時に各電子放出素子を駆動するために必要な配線をも形成することができる。

【0029】本発明における画像形成装置とは、例えばテレビ受像器やコンピューターディスプレイの他、例えばプリンターやコピーなどを含むものである。例えばテレビ受像器やコンピューターディスプレイなどの場合、画像形成部材としては電子線の照射により発光する蛍光体を用いることができ、例えばプリンターやコピーなど場合、画像形成部材としては電子線の照射により潜像を形成する潜像形成部材を用いることができる。

【0030】

【実施例】以下、実施例を用いて本発明をより詳しく説明するが、この実施例は本発明を限定するものではない。

【0031】実施例1

金属有機化合物の水溶液〔酢酸テトラキス（モノエタノールアミノ）白金（II）錯体、白金含有量5重量％〕と、感光剤（4，4'-ジアジドスチルベン-2，2'-ジスルホン酸ナトリウム）を含有した樹脂（ポリビニルアルコール）の水溶液を以下の比率で混合し、組成物1-Aを調製した。

【0032】

金属有機化合物： 50重量部
樹脂： 50重量部（感光剤10重量部を含む）

この組成物1-Aをガラス製の基板（75mm×75mm×厚さ2.8mm）にスピンコーターで全面に塗布し、ホットプレートで80℃で2分間乾燥した。乾燥後の塗膜の厚みは1.34μmであった。

【0033】次いで、ネガフォトマスクを用い、光源を超高圧水銀ランプ（照度=8.0mW/cm²）にて、30μmのギャップを保持して、上記塗膜を露光時間30秒で露光した。露光後、現像液として純水を用い、デIPPINGで30秒間処理し、目的のパターンにパターンニングされた塗膜を得た。

【0034】上記パターンニングされた塗膜を有する基板を熱風循環炉に入れ、500℃で30分間焼成したところ、電極間距離20μm、幅60μm、長さ120μm、厚み49nmの白金電極対を500μmピッチで1

00×100対形成することができた。また、同時に形成した1cm×1cmの白金膜パターンを用いてシート抵抗値を測定したところ、20Ω/□であった。

【0035】実施例2

金属有機化合物を酢酸テトラキス（モノエタノールアミノ）白金（II）錯体（白金含有量5重量％）とし、樹脂をポリビニルピロリドンとした以外は、実施例1と同様にして組成物2-Aを調製した。

【0036】この組成物2-Aをガラス製の基板（75mm×75mm×厚さ2.8mm）にスピンコーターで全面に塗布し、ホットプレートで80℃で2分間乾燥した。乾燥後の膜厚は1.52μmであった。

【0037】次いで、ポジフォトマスクを用い、光源を超高圧水銀ランプ（照度=8.0mW/cm²）にて、30μmのギャップを保持して、上記塗膜を露光時間15秒で露光した。露光後、現像液として純水を用い、デIPPINGで15秒間処理し、目的のパターンにパターンニングされた塗膜を得た。

【0038】上記パターンニングされた塗膜を有する基板を熱風循環炉に入れ、500℃で30分間焼成したところ、電極間距離20μm、幅60μm、長さ120μm、厚み53nmの白金電極対を500μmピッチで100×100対形成することができた。また、同時に形成した1cm×1cmの白金膜パターンを用いてシート抵抗値を測定したところ、22Ω/□であった。

【0039】実施例3

金属有機化合物を酢酸テトラアンミン白金（II）錯体にした以外は、実施例1と同様にして組成物1-Bを調製した。

【0040】この組成物1-Bをガラス製の基板（75mm×75mm×厚さ2.8mm）にスピンコーターで全面に塗布し、ホットプレートで80℃で2分間乾燥した。本実施例で作成した電極においても、良好な特性であった。

【0041】実施例4

金属有機化合物を酢酸テトラアンミン白金（II）錯体にした以外は、実施例2と同様にして組成物2-Bを調製した。

【0042】この組成物2-Bをガラス製の基板（75mm×75mm×厚さ2.8mm）にスピンコーターで全面に塗布し、ホットプレートで80℃で2分間乾燥した。本実施例で作成した電極においても、良好な特性であった。

【0043】実施例5

本発明の電極・配線形成方法を用いて、図1及び図2に模式的に示した表示パネルを有する画像形成装置を製造した。以下、図1、図2を用いて製造手順を説明する。

【0044】工程1：300mm×300mm×厚さ2.8mmのガラス製の基板1上に多数の素子電極対を実施例1と同様な手法で作成した。

【0045】本実施例における素子電極対は、幅 $60\mu\text{m}$ 、長さ $480\mu\text{m}$ の素子電極Aと、幅 $120\mu\text{m}$ 、長さ $200\mu\text{m}$ の素子電極Bとを電極間ギャップ $20\mu\text{m}$ で対向させたものとした。また、素子電極対間のピッチは、横方向 $300\mu\text{m}$ 、縦方向 $650\mu\text{m}$ とし、素子電極対を縦方向に 720 個×横方向に 240 個形成してマトリクス状に配置した。素子電極対の形成と同時に形成した $1\text{cm}\times 1\text{cm}$ の白金膜パターンのシート抵抗値は $21\Omega/\square$ であった。

【0046】工程2：各列の素子電極対の一方の素子電極Aを接続するX方向配線2をスクリーン印刷法で付設した。次に、厚さ $20\mu\text{m}$ の層間絶縁層（図面上は省略されている）をスクリーン印刷法により付設した上に、更に各行の素子電極対の一方の素子電極Bを接続するY方向配線3をX方向配線2と同様にして付設し、焼成を行なってX方向配線2とY方向配線3とした。

【0047】工程3：工程2でX方向配線2とY方向配線3を形成した基板1を純水で洗浄した。

【0048】工程4：ポリビニルアルコールを 0.05 重量%濃度、2-プロパノールを 15 重量%濃度、エチレングリコールを 1 重量%濃度で溶解した水溶液に、酢酸パラジウムモノエタノールアミン錯体をパラジウムが約 0.15 重量%濃度となるように溶解して淡黄色水溶液を得た。

【0049】上記水溶液の液滴を、インクジェット法によって、各素子電極対を成す素子電極A、B上から当該素子電極A、B間の電極ギャップ内に亘って付設されるよう、同じ箇所に4回付与した（ドット径=約 $100\mu\text{m}$ ）。

【0050】上記水溶液の液滴を付設した基板1を 350°C の焼成炉にて 30 分間焼成し、各素子電極対間に、当該素子電極対を成す素子電極A、B間を連絡するパラジウム薄膜4を形成した後、当該基板1をリアプレート5に固定した。

【0051】工程5：ガラス製の基板7の内面に蛍光膜8とメタルバック9が形成されたフェースプレート10と、上記リアプレートを向き合わせ、支持枠6を介して封着して外囲器11を構成した。支持枠6には予め通排気を使用される給排気管を接着した。

【0052】工程6：給排気管を介して外囲器内を $1.3\times 10^{-5}\text{Pa}$ まで排気後、各X方向配線2に連なるX方向端子 $D_{x1}\sim D_{xn}$ と、各Y方向配線3に連なるY方向端子 $D_{y1}\sim D_{yn}$ を用い、各列の素子電極対間に電圧を加え、素子電極A、B間の各パラジウム薄膜4に間隙を発生させる“フォーミング”をライン毎に行った。

【0053】工程7：外囲器11内を $1.3\times 10^{-5}\text{Pa}$ まで排気後、外囲器11内が $1.3\times 10^{-2}\text{Pa}$ となるまでベンゾニトリルを給排気管から導入し、上記フォーミングと同様にして、各素子電極対間にパルス電圧を供給し、上記各パラジウム薄膜の間隙部にカーボンを堆

積させる“活性化”を行った。パルス電圧は各ラインに対して 25 分間印加した。この工程により、表面伝導型電子放出素子（複数の表面伝導型電子放出からなる電子源）が形成された。

【0054】工程8：給排気管より外囲器11内の排気を充分に行った後、 250°C で 3 時間外囲器11全体を加熱しながら更に排気し、最後にゲッタをフラッシュし、給排気管を封止した。

【0055】このようにして図2に示されるような表示パネルを製造し、不図示の走査回路、制御回路、変調回路、直流電圧源などからなる駆動回路を接続し、パネル状の画像形成装置を製造した。

【0056】X方向端子 $D_{x1}\sim D_{xn}$ とY方向端子 $D_{y1}\sim D_{yn}$ を通じて、各表面伝導型電子放出素子に時分割で所定電圧を印加し、高電圧端子12を通じてメタルバック9に高電圧を印加することによって、任意のマトリクス画像パターンを良好な画像品質で表示することができた。

【0057】

【発明の効果】本発明は、以上説明したとおりのものであり、次の効果を奏するものである。

【0058】（1）多量の有機溶媒を使用することがないので、作業環境はもとより、自然環境に与える悪影響を最小限に抑えることができる。

【0059】（2）パターニングに強酸を使用する必要がなく、強酸による基板の腐食などによって精度が低下する心配なく所望の微細電極及び／又は配線パターンを高精度で形成することができる。

【0060】（3）特に乾燥工程において結晶が析出しにくい金属有機化合物（特定の配位子を有する金属錯体）を選択することにより、電極及び／又は配線として形成する金属膜を均質で良質なものとすることができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例5で形成した電極パターンの模式図である。

【図2】実施例5で製造した画像形成装置の表示パネル部分を示す模式図である。

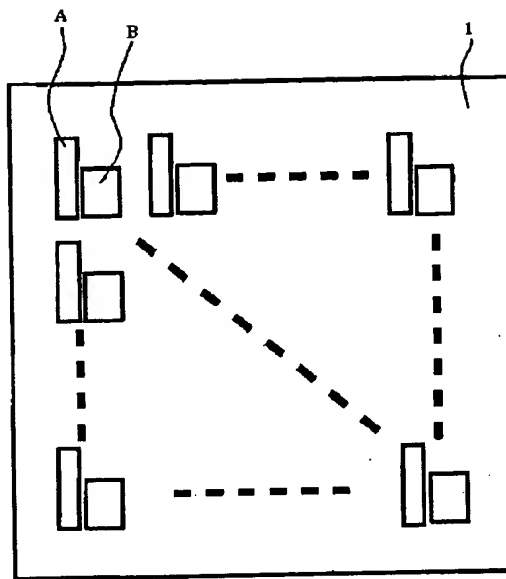
【符号の説明】

- A 素子電極
- B 素子電極
- $D_{x1}\sim D_{xn}$ X方向端子
- $D_{y1}\sim D_{yn}$ Y方向端子
- 1 基板
- 2 X方向配線
- 3 Y方向配線
- 4 パラジウム薄膜
- 5 リアプレート
- 6 支持枠
- 7 基板

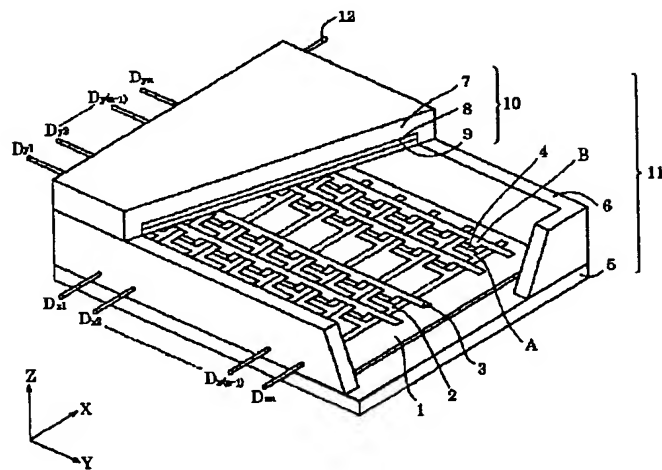
- 8 蛍光膜
- 9 メタルバック
- 10 フェースプレート

- 11 外囲器
- 12 高電圧端子

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

B41M 1/12

C09D 5/24

201/00

G03F 7/004

識別記号

501

F I

B41M 1/12

C09D 5/24

201/00

G03F 7/004

テームド(参考)

501

:(8) 001-297639 (P2001-29JL8

7/40 501
H01J 9/02
// B05C 9/12

7/40 501
H01J 9/02 E
B05C 9/12